SNI 3475-2:2017

Standar Nasional Indonesia

Preparasi contoh batubara untuk analisis dan/atau pengujian - Bagian 2: Produk akhir ukuran 212 µm

ICS 73.040

Badan Standardisasi Nasional

Daftar isi

Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) 3475-2:2017, *Preparasi contoh batubara untuk analisis dan/atau pengujian - Bagian 2: Produk akhir ukuran 212 µm*, merupakan revisi dari SNI 01-3475-1994, *Preparasi contoh batubara untuk analisis dan pengujian di laboratorium serta penentuan kadar air bebas*. Revisi tersebut meliputi perubahan judul dan substansi untuk memperjelas dalam pengerjaan reparasi contoh batubara untuk keperluan analisis. Perubahan substansi dari standar ini dengan standar edisi sebelumnya terdapat pada judul, ruang lingkup, istilah dan definisi, prinsip, peralatan. prosedur, dan pelaporan. Perubahan tersebut sesuai dengan kebutuhan dalam proses analisis.

Standar ini merupakan bagian dari seri SNI 3475, *Preparasi contoh batubara untuk analisis dan/atau pengujian*, yang terdiri dari 2 bagian yaitu :

- Bagian 1: Produk akhir ukuran 250 µm
- Bagian 2: Produk akhir ukuran 212 µm

Tujuan dari perumusan RSNI ini adalah untuk menyeragamkan pemakaian standar uji khususnya dalam melakukan preparasi contoh batubara untuk analisis, sehingga hasil yang diharapkan dapat dipercaya dan diakui oleh nasional atau internasional.

Standar ini dirumuskan oleh Komite Teknis 73-01 Komoditas Pertambangan Mineral dan Batubara melalui proses perumusan standar dan terakhir dibahas dalam rapat konsensus pada tanggal 20 Juli 2017 di Jakarta yang dihadiri oleh perwakilan dari pemerintah, produsen, konsumen dan institusi terkait lainnya.

Standar ini telah melalui tahapan konsensus nasional, yaitu Jajak Pendapat pada periode 6 September 2017 sampai dengan 4 November dan dinyatakan kuorum dan disetujui.

Standar ini disusun berdasarkan ketentuan yang tercantum dalam Peraturan Kepala Badan Standardisasi Nasional Nomor 4 Tahun 2016 Tentang Pedoman Penulisan Standar Nasional Indonesia.

Perlu diperhatikan bahwa kemungkinan beberapa unsur dari dokumen standar ini dapat berupa hak paten. Badan Standardisasi Nasional tidak bertanggung jawab untuk pengidentifikasian salah satu atau seluruh hak paten yang ada.

Pendahuluan

Batubara adalah suatu senyawa hidrokarbon yang sangat kompleks, yang secara garis besar mengandung bahan organik (*organic matter*), kelengasan (*moisture*), dan bahan mineral (*mineral matter*).

Untuk mengetahui sifat-sifat dan kualitasnya, perlu dilakukan analisis contoh batubara dan/atau pengujian contoh batubara tersebut. Sebelum dilakukan analisis dan/atau pengujian, terlebih dahulu contoh tersebut harus dipreparasi. Tujuan preparasi contoh adalah untuk mendapatkan contoh yang berat dan kondisinya (kekeringan dan ukuran partikelnya) sesuai untuk keperluan analisis dan/atau pengujian, serta tetap mewakili seluruh contoh asal yang diterima.

Metode ini digunakan untuk preparasi contoh batubara peringkat tinggi (*hard coal*) dengan mengacu pada metode dengan produk akhir ukuran 212 µm meliputi tahapan pengeringan, pengecilan ukuran butir, pencampuran (*mixing*), dan pembagian contoh batubara.

Dengan demikian, standar ini diharapkan dapat menghilangkan kerancuan dalam melaksanakan preparasi contoh batubara untuk analisis dan/atau pengujian oleh pelaksana laboratorium, sehingga memberikan kepastian kualitas bagi para pemangku kepentingan.

Preparasi contoh batubara untuk analisis dan/atau pengujian - Bagian 2: produk akhir ukuran 212 μm

1 Ruang lingkup

Standar ini menetapkan metode untuk preparasi contoh batubara peringkat tinggi (*hard coal*) dalam semua ukuran untuk analisis dan/atau pengujian yang meliputi istilah/definisi, prinsip, peralatan, prosedur, dan pelaporan.

Selain itu, standar ini menggambarkan spesifikasi peralatan yang digunakan untuk proses preparasi contoh batubara untuk analisis dan/atau pengujian.

2 Acuan normatif

SNI 3476-2:2017, *Analisis kadar lengas total contoh batubara – Bagian 2: Batubara peringkat tinggi*

3 Istilah dan definisi

3.1
lengas total
jumlah seluruh lengas yang terdapat pada batubara dalam bentuk kelengasan dan lengas bebas pada kondisi saat batubara tersebut diambil contohnya atau pada kondisi saat batubara tersebut diterima

3.2
contoh asal
contoh batubara yang mewakili dari suatu berat batubara yang diterima di laboratorium

3.3
contoh batubara
bagian kecil jumlah dari contoh asal yang diambil menurut prosedur dan siap dianalisis

3.4
homogen
kondisi contoh yang sudah bercampur secara seragam

3.5
lolos ayakan
contoh batubara yang melewati lubang ayakan

3.6
pembagian contoh
proses dalam preparasi contoh dengan cara membagi contoh menjadi beberapa bagian dengan menggunakan alat pembagi contoh tanpa mengubah ukuran butir, sebagian diambil sebagai contoh untuk analisis dan/atau pengujian dan sebagian disimpan sebagai arsip

3.7
pengecilan ukuran butir
proses dalam preparasi untuk memperkecil ukuran butir contoh sampai ukuran tertentu dengan menggunakan alat peremuk dan/atau penggerus

3.8
pengeringan
proses untuk mendapatkan kondisi contoh sedemikian rupa sehingga diperoleh kondisi contoh yang dapat dikecilkan ukurannya

3.9
top size
ukuran butir contoh batubara terbesar yang tertahan ayakan tertentu maksimal 5%

4 Prinsip

Batubara dikeringkan, dikecilkan ukurannya, dihomogenkan, dan dibagi sampai berat tertentu. Pengerjaan ini dapat dilakukan berulang untuk memperoleh contoh yang mempunyai ukuran siap untuk dianalisis dan/atau diuji.

5 Peralatan

5.1 Peralatan untuk pengeringan

Peralatan untuk pengeringan meliputi:

5.1.1 Oven

Oven mampu diatur pada suhu 30 ˚C sampai 40 ˚C. Kecepatan udara harus diatur sedemikian rupa, sehingga tidak ada partikel batubara yang keluar dari pan.

5.1.2 Pan pengering

Pan terbuat dari bahan yang tahan panas dan antikorosi. Terdiri dari berbagai ukuran, sehingga dapat memuat batubara dengan ketebalan tidak melebihi 1 g/cm^2.

5.1.3 Timbangan dengan ketelitian 0,1 g

5.2 Peralatan untuk pengecilan ukuran butir

Alat peremuk dan/atau penggerus (*mill*) harus mempunyai kemampuan mengecilkan ukuran partikel contoh sampai ukuran yang diperlukan dapat tercapai. Kehilangan contoh dan kontaminasi dari contoh sebelumnya, harus dihindari. Efek pemanasan contoh yang diakibatkan dari pengecilan ukuran yang berulang dan aliran udara harus diminimalkan, terutama contoh yang akan digunakan untuk penentuan kadar lengas total, nilai kalor, dan uji kokas. Tidak ada kontak antar permukaan logam dari alat untuk menghindari pemanasan lokal dari contoh. Pelumat bola (*ball mill*) yang tertutup rapat, dengan kecepatan tinggi (> 20 Hz) tidak boleh digunakan.

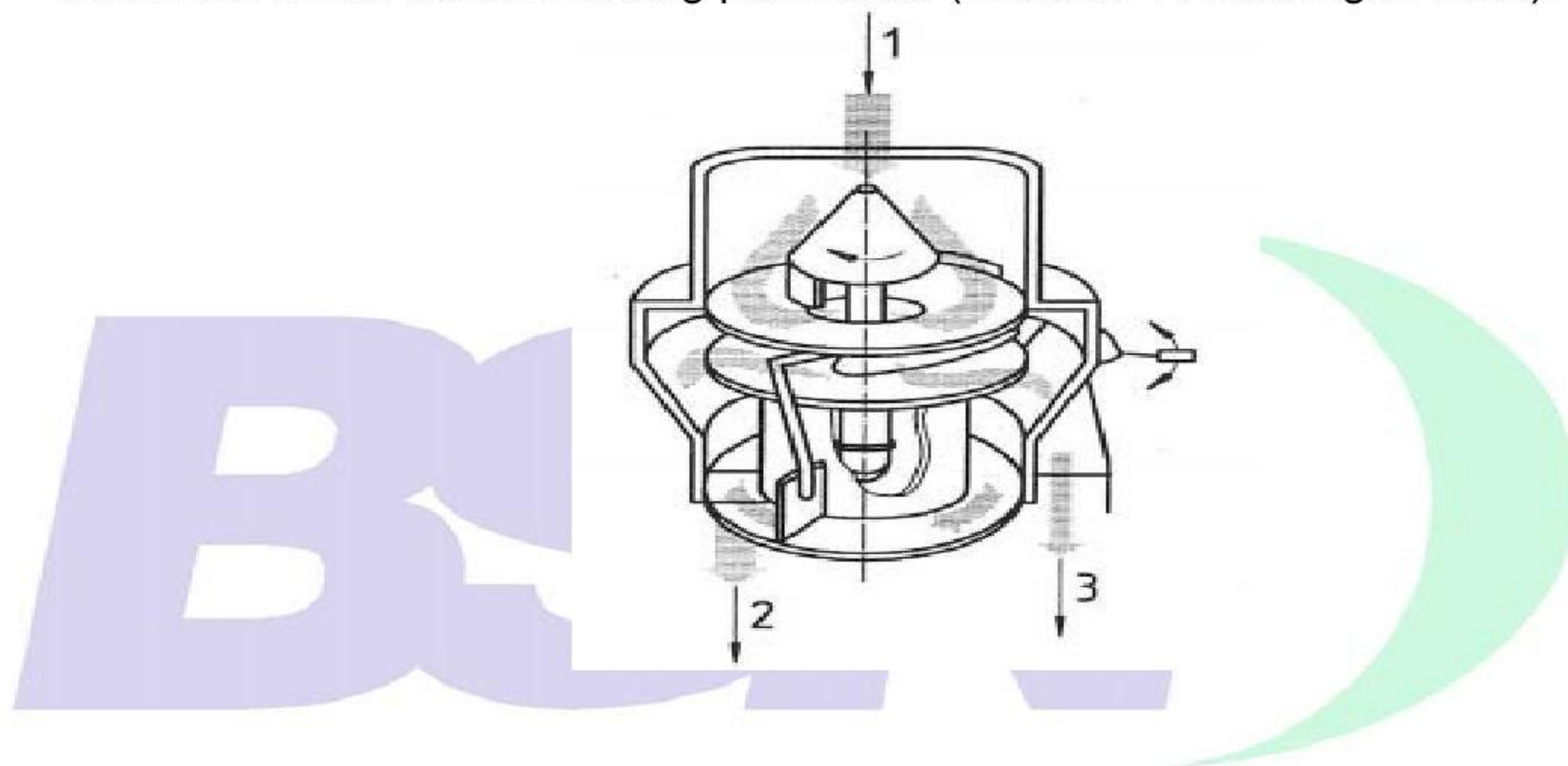
Alat pengecilan ukuran butir contoh batubara antara lain dapat menggunakan pelumat martil (*hammer mill*) dan pelumat rol (*roll mill*). Alat pelumat martil atau pelumat rol kecil berkecepatan tinggi yang dilengkapi dengan ayakan (*screen*) dapat digunakan untuk menggerus contoh sampai ukuran lolos ayakan 212 µm.

CATATAN Pengaturan alat penggerusan dan menentukan ukuran *top size* yang diperoleh dari hasil penggerusan harus diperiksa secara teratur dengan menggunakan ayakan.

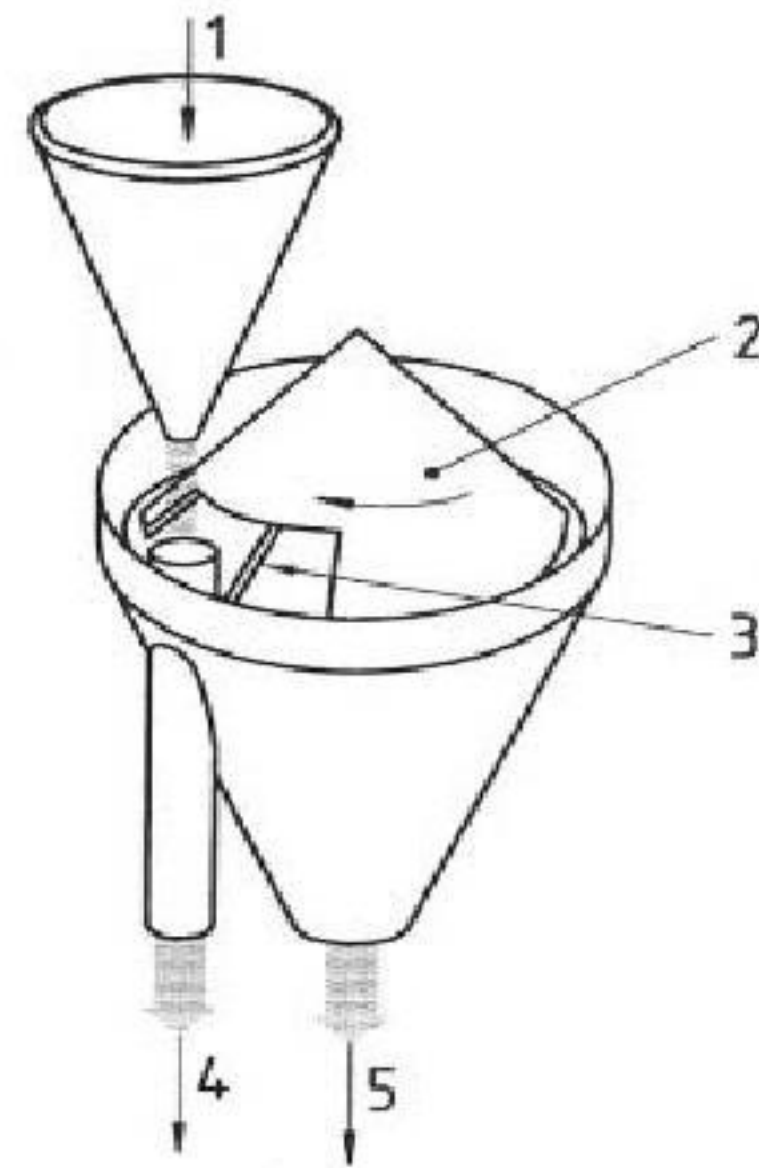
5.3 Peralatan untuk pembagi contoh

5.3.1 Pembagi contoh secara mekanik

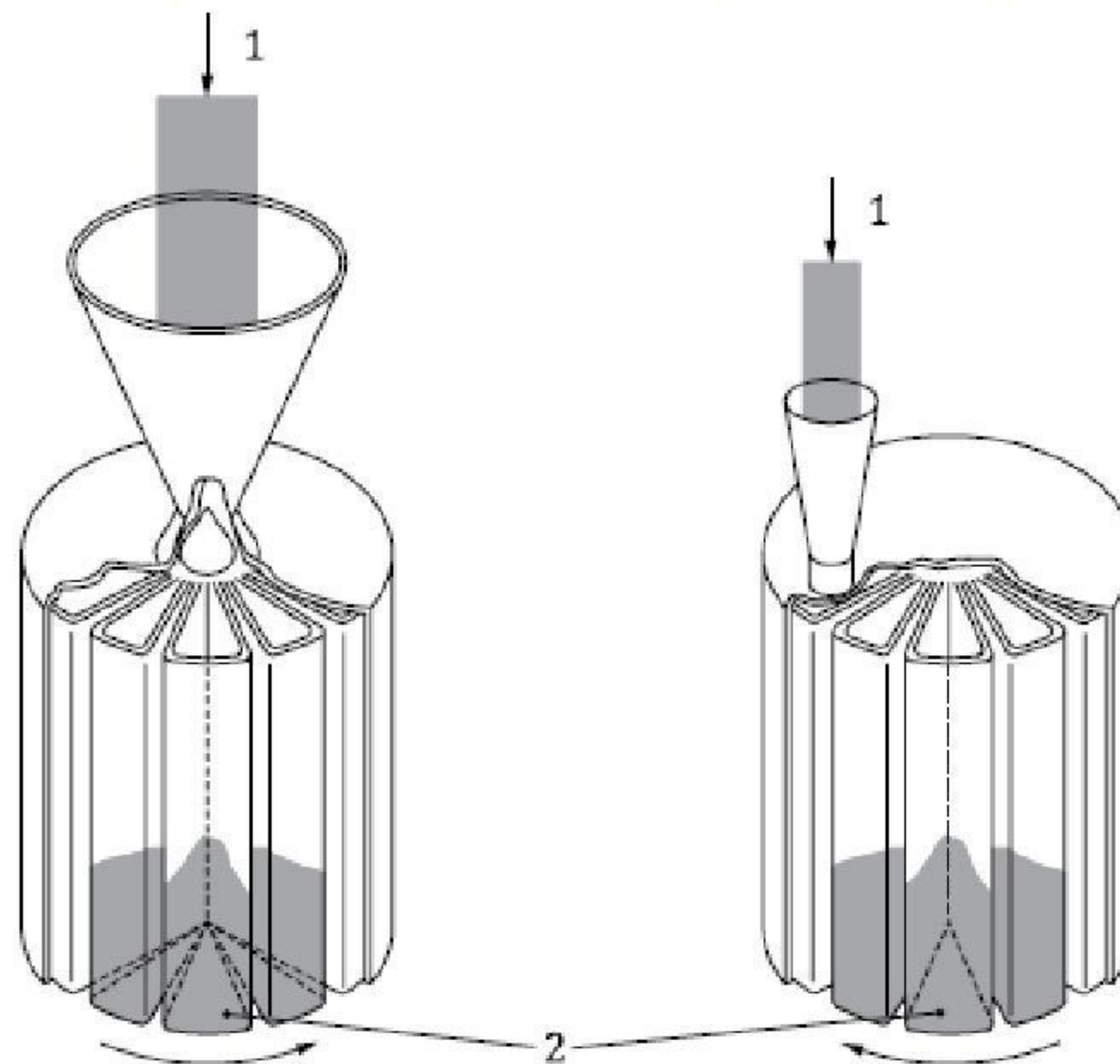
Tipe alat pembagi contoh secara mekanik yang dapat digunakan diperlihatkan pada Gambar 1 sampai Gambar 9.

a. Tipe piringan putar (*rotating disc)*
   Gambar 1 memperlihatkan contoh alat tipe piringan putar. Contoh masuk ke dalam alat melalui mulut umpan. Selanjutnya contoh masuk ke bagian tengah piringan pembagi oleh penyapu (*scrapers*). Dari piringan pembagi akan diperoleh contoh (Gambar 1 Keterangan No.3) untuk tahapan proses preparasi selanjutnya dan bagian contoh yang disisihkan keluar melalui lubang pembersih (Gambar 1 Keterangan No.2).

Keterangan gambar:
1 Umpan
2 Disisihkan
3 Contoh

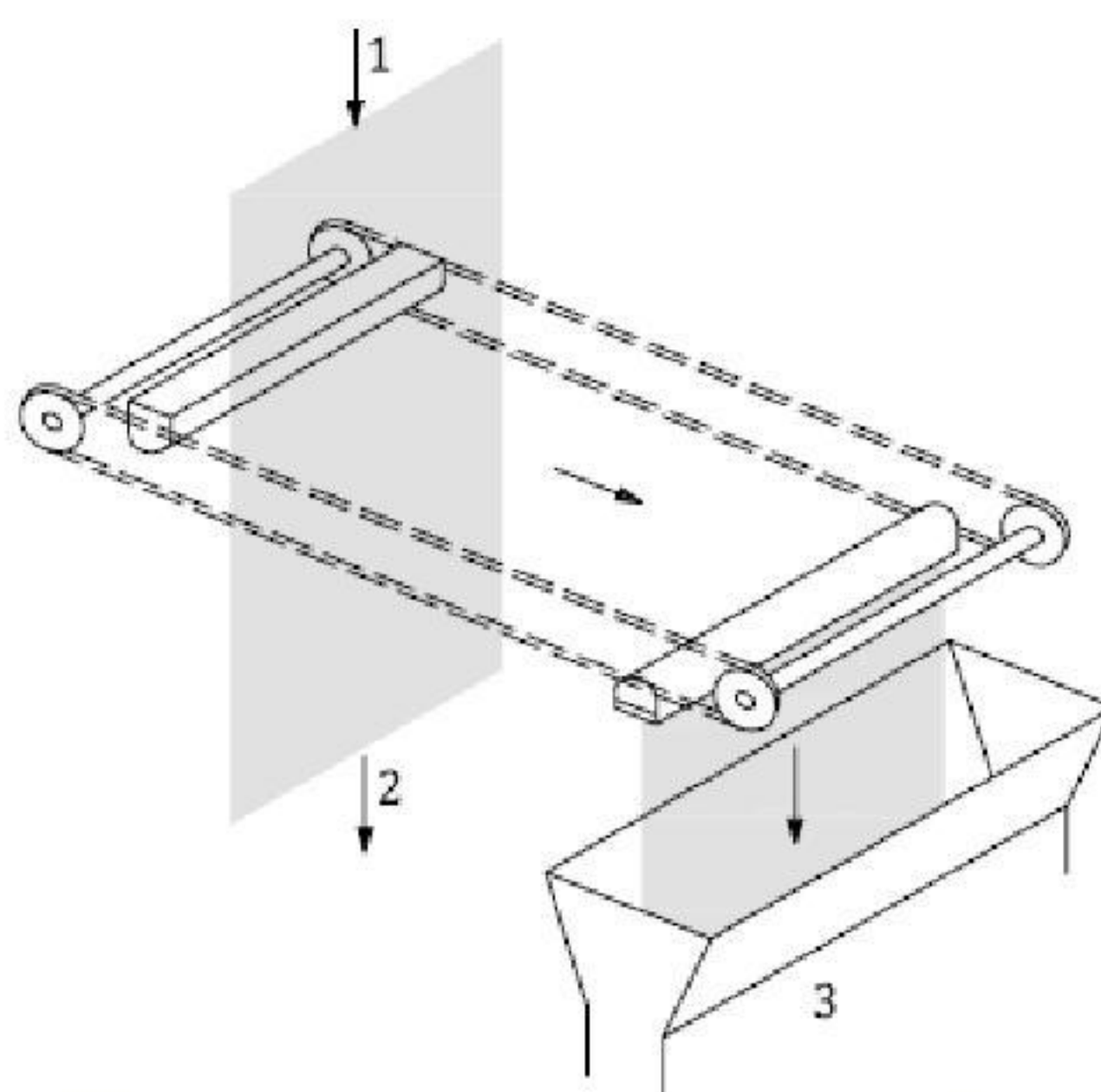
Gambar 1 – Tipe piringan putar

b. Tipe kerucut putar (*rotating cone*)
   Gambar 2 memperlihatkan contoh alat tipe kerucut putar. Aliran batubara dibiarkan jatuh pada kerucut putar (Gambar 2 Keterangan No. 2). Celah yang dapat diatur (*adjustable slot)* (Gambar 2 Keterangan No. 3) di tepi atas kerucut memungkinkan aliran batubara jatuh pada penerima contoh pada setiap putaran (Gambar 2 Keterangan No. 4).

Keterangan gambar:
1 Umpan
2 Kerucut putar
3 Celah yang dapat diatur
4 Contoh
5 Disisihkan

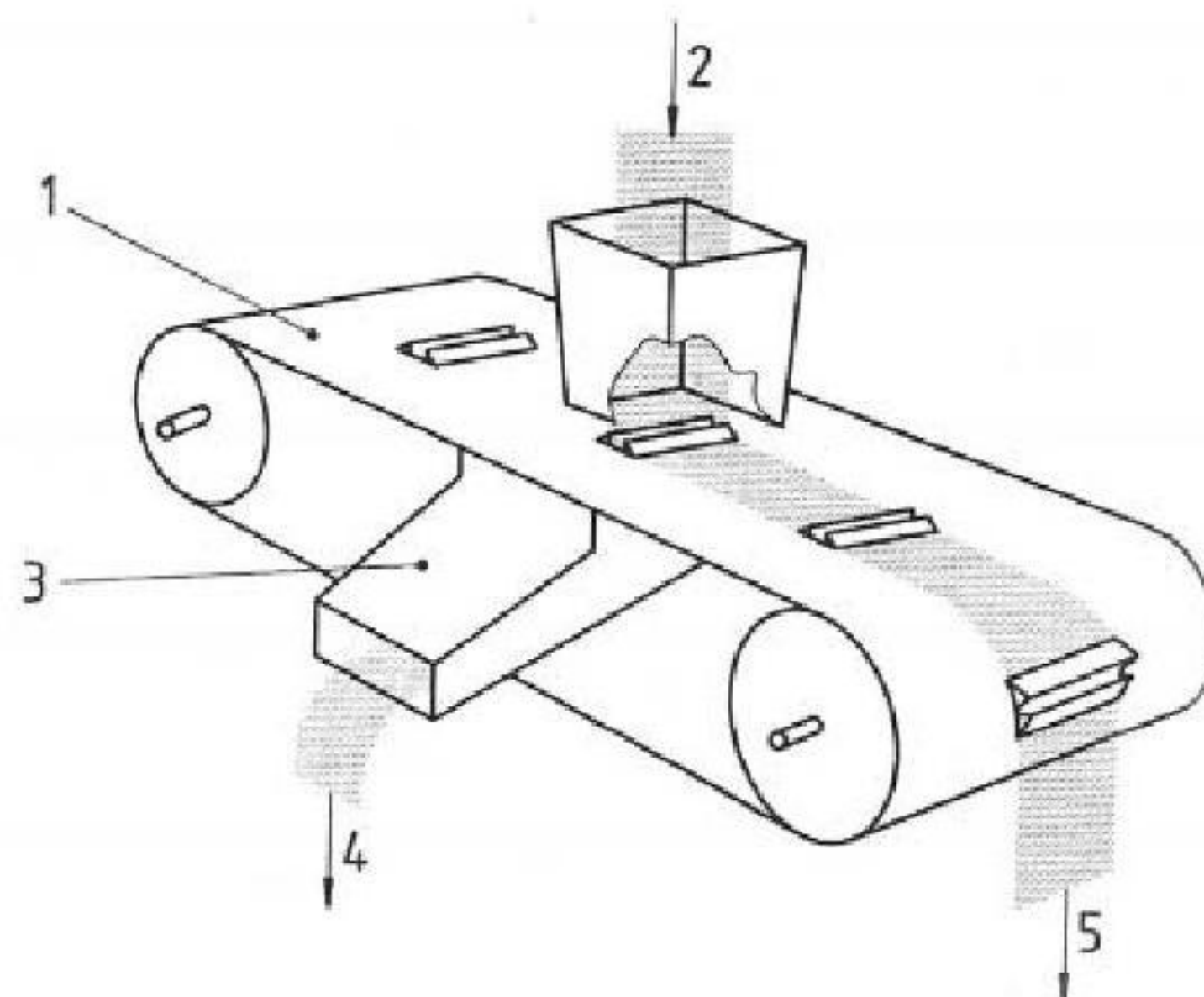
Gambar 2 – Tipe kerucut putar

c. Tipe kontainer (*container)*
Gambar 3 memperlihatkan contoh alat tipe kontainer. Aliran contoh batubara masuk ke dalam alat yang memiliki susunan penampung-penampung (*hopper)* (Gambar 3 Keterangan No. 2) yang berputar. Contoh akan terbagi sama ke dalam tiap-tiap penampung.

Keterangan gambar:
1 Umpan
2 Contoh dalam penampung putar (*rotating receivers)*

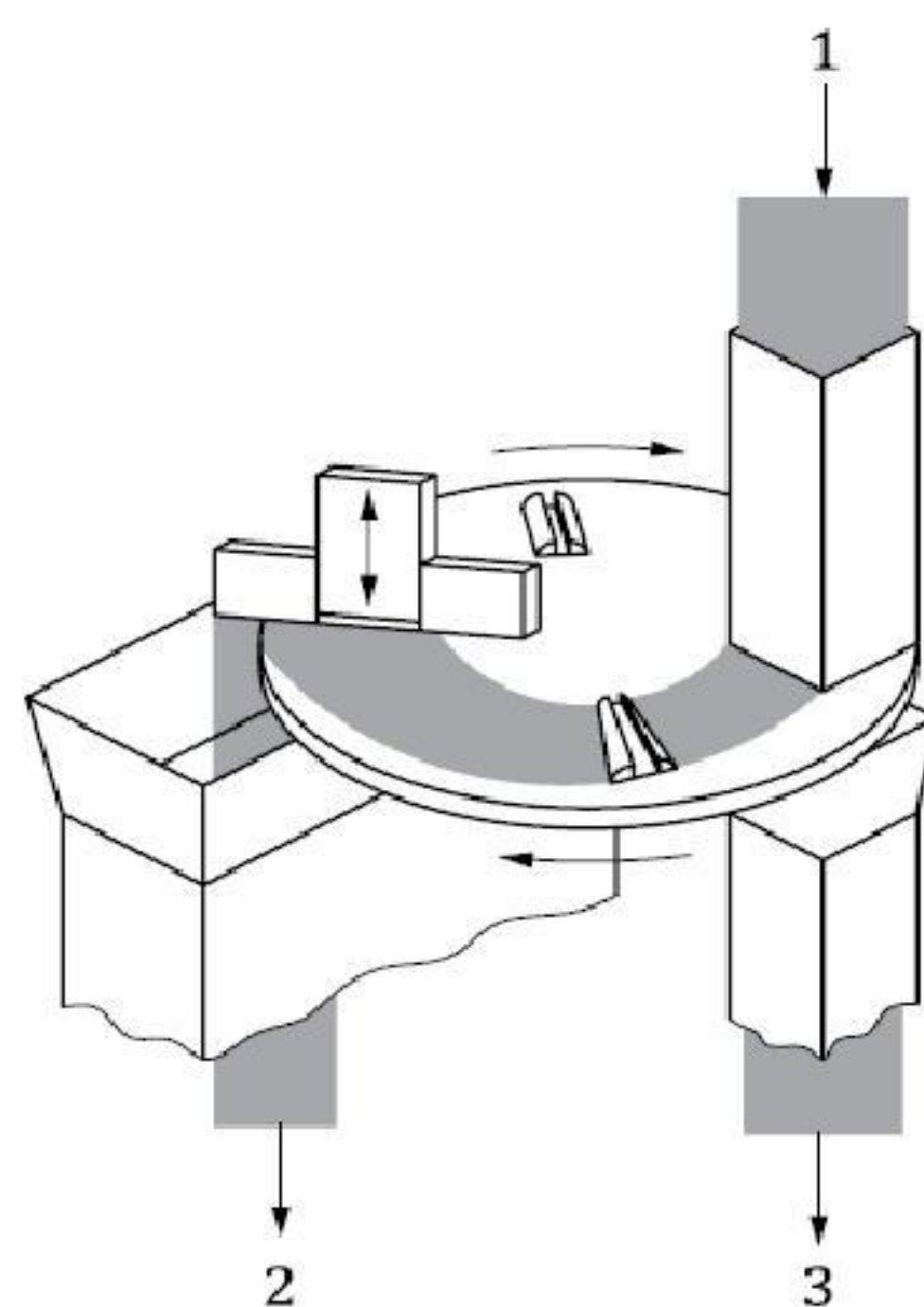
Gambar 3 – Tipe kontainer

d. Tipe mangkuk-berantai (*chain bucket*)
Gambar 4 memperlihatkan contoh alat tipe mangkuk-berantai. Alat dengan mekanisme rantai yang dilengkapi dengan mangkuk-mangkuk (*bucket*) yang tersebar merata dan memiliki ukuran yang sama. Putaran mangkuk-mangkuk (*bucket*) bisa diatur satu arah putaran atau berbeda arah putaran dalam tiap periode waktu. Mangkuk-mangkuk (*bucket*) akan memotong aliran contoh batubara untuk mengambil bagian contoh yang akan diproses ke tahapan preparasi selanjutnya (Gambar 4 Keterangan No. 3).

Keterangan gambar:
1 Umpan
2 Disisihkan
3 Contoh

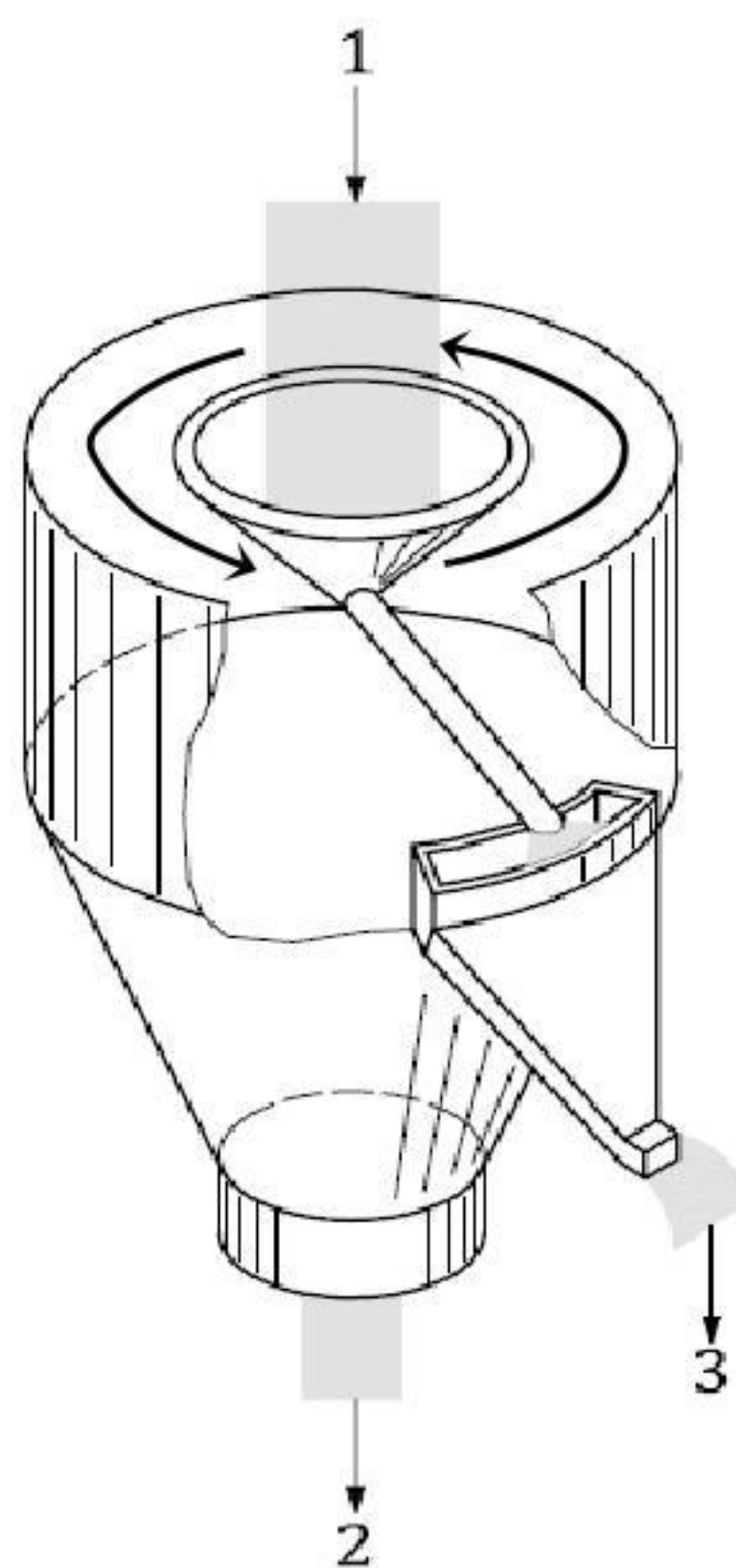
Gambar 4 – Tipe mangkuk-berantai

e. Tipe sabuk-berlubang (*slotted-belt)*
Gambar 5 memperlihatkan contoh alat tipe sabuk-berlubang. Sabuk-berlubang berjalan (Gambar 5 Keterangan No. 1) yang memiliki lubang-lubang dengan ukuran yang sama dan tersebar merata disabuk. Aliran contoh batubara masuk ke dalam lubang umpan (Gambar 5 Keterangan No. 2) dan jatuh pada sabuk-berlubang yang sedang berjalan. Bagian contoh yang masuk ke dalam lubang-lubang merupakan contoh yang akan diproses ke tahapan preparasi selanjutnya (Gambar 5 Keterangan No. 4) sedangkan sebagian contoh yang tidak masuk ke lubang-lubang merupakan contoh yang disisihkan (Gambar 5 Keterangan No. 5).

Keterangan gambar:
1 Sabuk-berlubang (*slotted belt)*
2 Umpan
3 Peluncur miring (*inclined chute)*
4 Contoh
5 Disisihkan

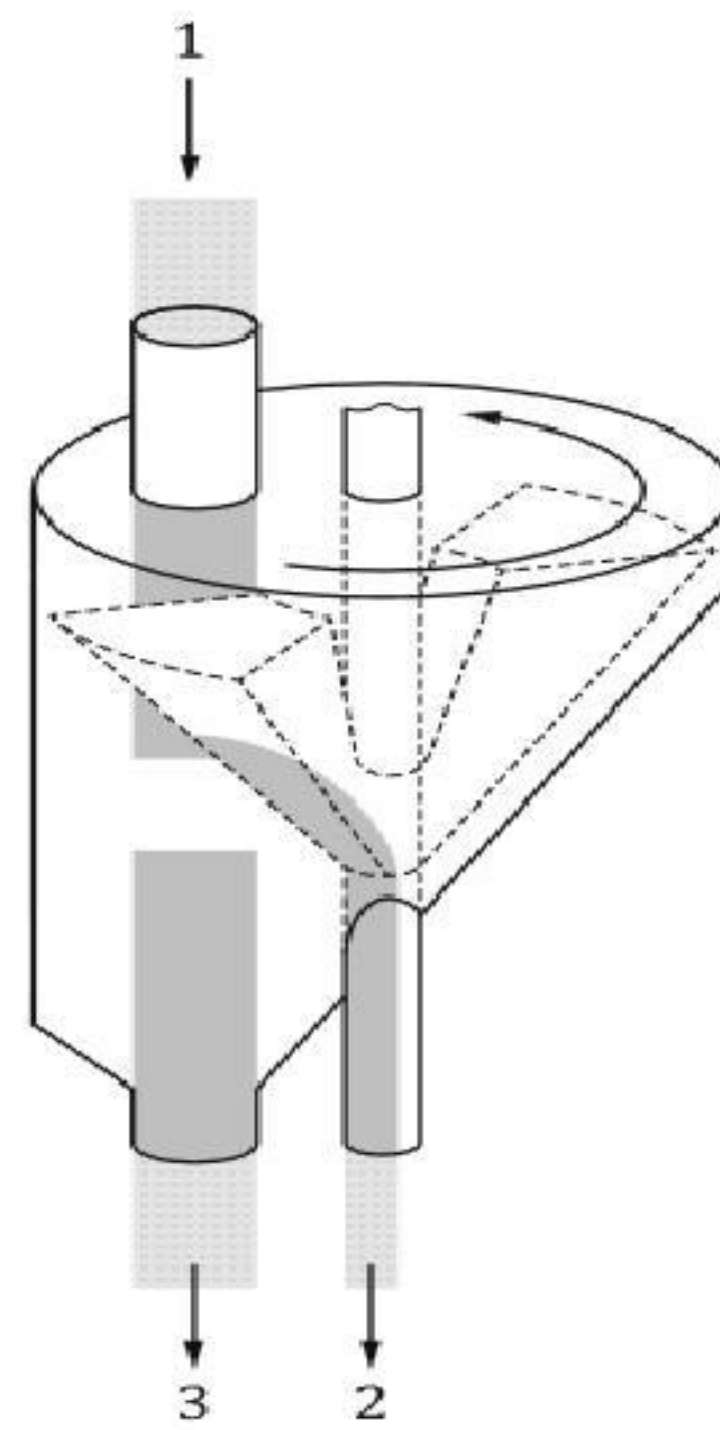
Gambar 5 – Tipe sabuk-berlubang

f. Tipe pelat putar (*rotating plate)*
Gambar 6 memperlihatkan contoh alat tipe pelat putar. Pelat pada alat dapat berputar dan memiliki lubang-lubang dengan ukuran yang sama. Aliran contoh batubara yang masuk melalui lubang umpan (Gambar 6 Keterangan No. 1) jatuh di atas permukaan pelat. Aliran contoh batubara yang masuk ke dalam lubang-lubang merupakan bagian contoh yang akan diproses ke tahapan preparasi selanjutnya (Gambar 6 Keterangan No. 3) dan yang tidak masuk ke lubang-lubang merupakan bagian contoh yang disisihkan (Gambar 6 Keterangan No. 2).

Keterangan gambar:
1 Umpan
2 Disisihkan
3 Contoh

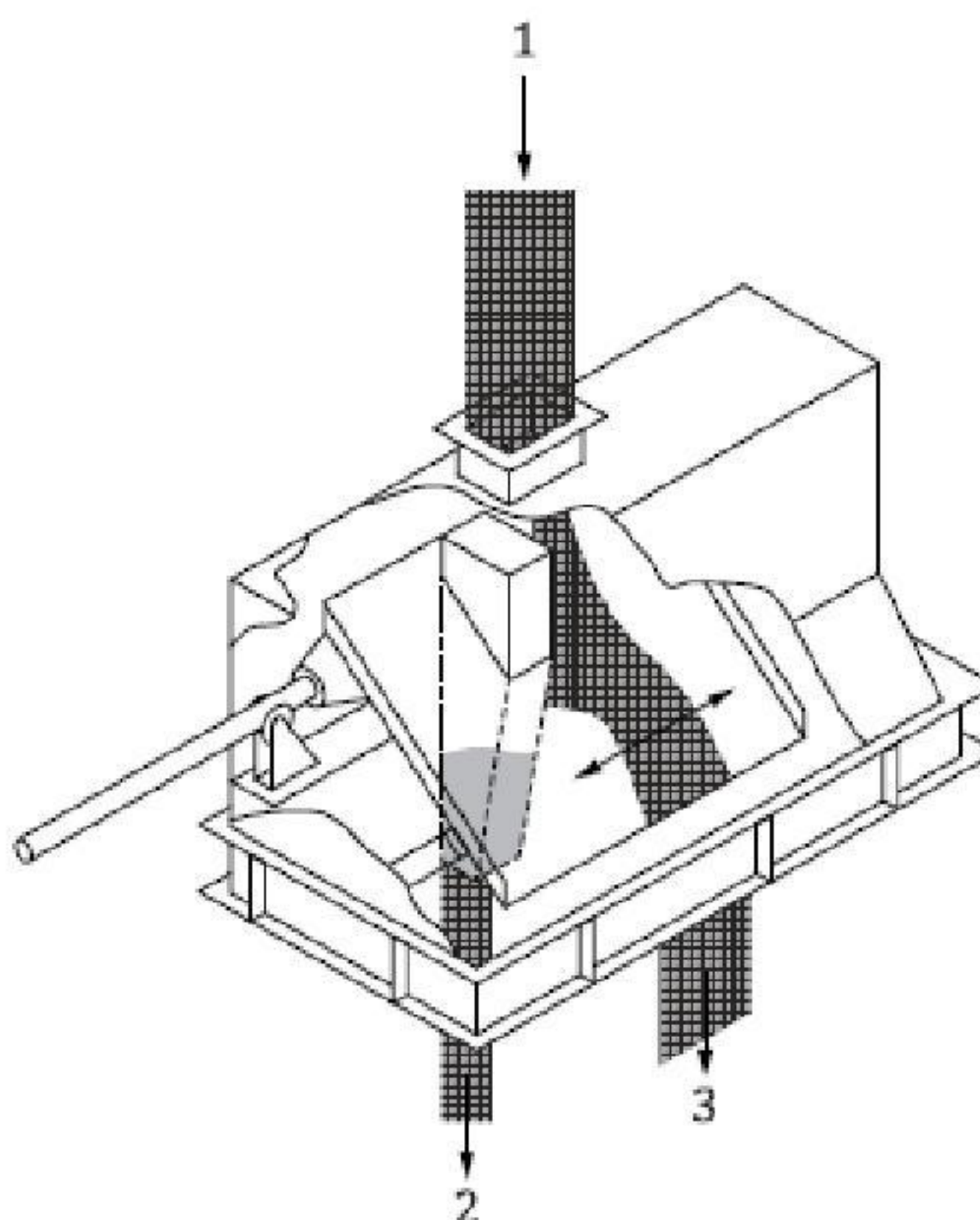
Gambar 6 – Tipe pelat putar

g. Tipe peluncur putar (*rotating chute*)
   Gambar 7 memperlihatkan contoh alat tipe peluncur putar. Pada alat ini sebuah poros berongga yang melekat dengan satu atau lebih pembagi berbentuk kerucut berputar. Setiap pembagi mengambil bagian contoh dari aliran batubara yang akan diproses ke tahapan preparasi selanjutnya (Gambar 7 Keterangan No.3) dan mengeluarkan bagian contoh yang disisihkan melalui poros berongga (Gambar 7 Keterangan No.2).

Keterangan gambar:
1 Umpan
2 Disisihkan
3 Contoh

Gambar 7 – Tipe peluncur putar

g. Tipe penampung kerucut dan cerat putar (*rotating hopper and spout*)
   Gambar 8 memperlihatkan contoh alat tipe penampung dan cerat putar. Pada alat ini terdapat dua lubang pembagi yang bisa berputar. Setiap lubang pembaginya bisa mengambil bagian batubara dengan cara berputar dan memotong aliran jatuhnya batubara yang kemudian bagian tersebut menjadi bagian contoh untuk preparasi selanjutnya (Gambar 8 Keterangan No. 2) sedangkan sebagian contoh yang tidak masuk ke lubang pembagi merupakan bagian contoh yang disisihkan (Gambar 8 Keterangan No. 3). Alat ini bisa menggunakan satu atau lebih lubang pembagi.

Keterangan gambar:
1 Umpan
2 Contoh
3 Disisihkan

Gambar 8 – Tipe penampung kerucut dan cerat putar

h. Tipe peluncur pemotong (*cutter chute*)
Gambar 9 memperlihatkan contoh alat tipe peluncur pemotong.
Peluncur pemotong bergerak berkala melintasi aliran contoh batubara. Aliran contoh yang masuk ke dalam peluncur pemotong merupakan bagian contoh untuk tahap preparasi selanjutnya (Gambar 9 Keterangan No. 2) sedangkan sebagian aliran batubara yang tidak masuk ke dalam peluncur pemotong merupakan contoh yang disisihkan (Gambar 9 Keterangan No. 3).

Keterangan gambar:
1 Umpan
2 Contoh
3 Disisihkan

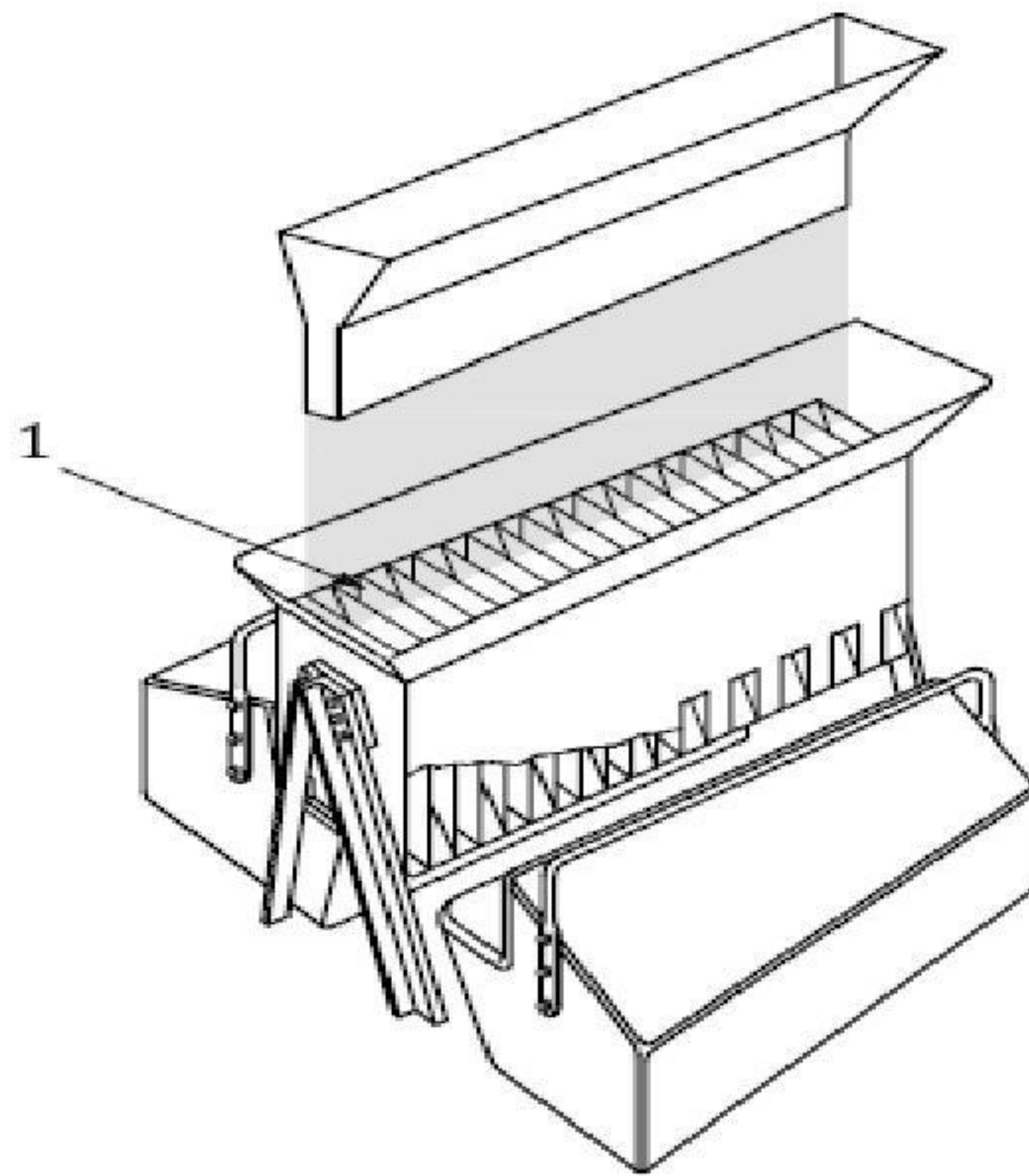
Gambar 9 – Tipe peluncur pemotong

5.3.2 Pembagi contoh secara manual

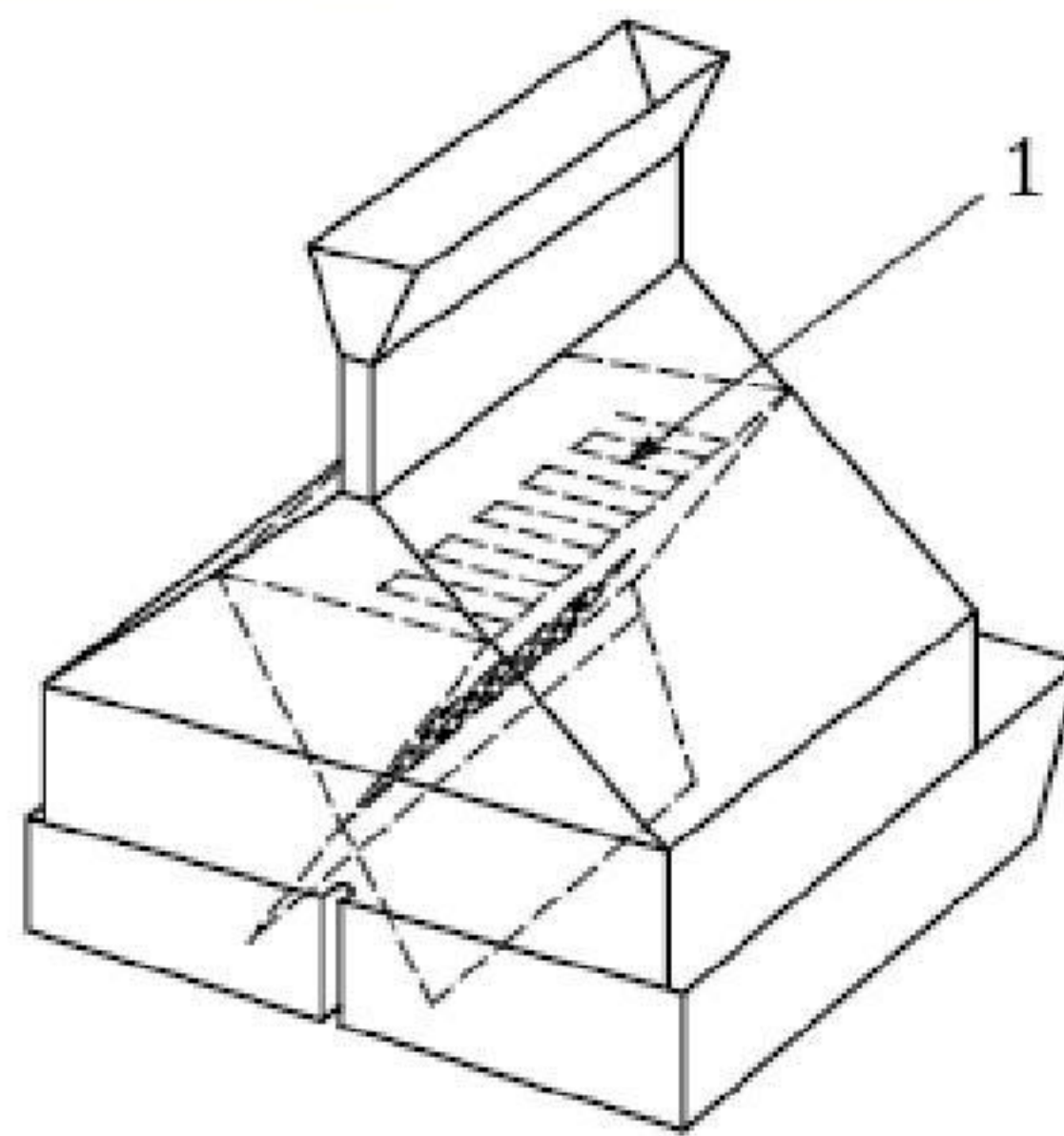
Pembagian contoh secara manual dapat dilakukan dengan menggunakan tiga tipe peralatan yaitu alat pembagi (*riffle)*, alat yang digunakan pada metode tumpukan mendatar (*flattened heap*), atau metode campur-bentuk dan pemisahan (*strip-mixing and splitting*).

5.3.2.1 Alat pembagi contoh manual menggunakan alat pembagi (*riffle)*

Lebar celah pembagi sekurangnya tiga kali ukuran butir terbesar batubara. Setiap setengah bagian pembagi mempunyai jumlah celah yang sama, sekurang-kurangnya delapan celah dengan kemiringan 60˚ terhadap horizontal.

a. Tipe pembagi terbuka
   Contoh alat pembagi terbuka dapat dilihat pada Gambar 10.

Keterangan gambar:
1 Celah

Gambar 10 – Tipe pembagi terbuka

b. Tipe pembagi tertutup
Contoh alat tipe pembagi tertutup diperlihatkan pada Gambar 11.

Keterangan gambar:
1 Celah

Gambar 11 – Tipe pembagi tertutup

5.3.2.2 Alat pembagi contoh manual menggunakan metode tumpukan mendatar (*flattened-heap*)

Alat yang digunakan pada metode tumpukan mendatar,yaitu:

a. Sekop
Dasar sekop berbentuk datar, dan lebarnya sekurangnya harus tiga kali ukuran butir terbesar batubara. Dinding samping harus lebih tinggi dari ketinggian tumpukan, dan kedalaman harus cukup untuk memungkinkan berat contoh yang diperlukan akan diambil.

b. Pelat penahan (*bump plate*)
Pelat yang berfungsi untuk memotong dan menahan contoh pada saat diambil menggunakan sekop agar tidak tumpah dan bercampur dengan contoh lainnya.

c. Pelat pencampur *(mixing plate*)
   Pelat pencampur mempunyai permukaan yang halus, tidak menyerap dan tidak mengontaminasi contoh.

5.3.2.3 Alat pembagi contoh secara manual menggunakan metode campur-bentuk dan pemisahan (*strip-mixing and splitting*).

Alat yang digunakan pada metode campur-bentuk dan pemisahan (s*trip-mixing and splitting*), yaitu:
a. Pelat pencampur
   Pelat pencampur mempunyai permukaan yang halus, tidak menyerap dan tidak mengontaminasi contoh.
b. Kerangka pemercontohan (*sampling frame*)
c. Pelat pembatas (*end plates*)

5.4 Peralatan untuk pencampuran contoh

Peralatan pencampuran contoh dapat digunakan:
a. Pembagi manual (lihat 5.3.2.1)
b. Pembagi contoh mekanik tipe kontainer (*container*) (lihat 5.3.1.c)

CATATAN Pencampuran contoh sebelum tahap pembagian dapat mengurangi kesalahan pada preparasi contoh. Metode yang dapat digunakan untuk pencampuran adalah menuangkan contoh melalui pembagi atau pembagi contoh mekanik tipe kontainer sebanyak tiga kali, dan menyatukan kembali setiap bagian contoh.

5.5 Peralatan umum

5.5.1 Ayakan

Satu set ayakan dilengkapi dengan penutup dan penampung dengan dimensi yang sesuai dengan spesifikasi standar:

Tabel 1 – Ukuran ayakan

Ukuran ayakan
11,2 mm
10 mm
2,8 mm
212 µm

5.5.2 Sekop

Memiliki sisi lurus dan lebar yang sama dengan lebar alat pembagi manual.

5.5.3 Wadah contoh

Dapat berupa kantong atau kaleng (*can*) antikorosi atau wadah kaca, plastik atau sejenisnya, yang dapat ditutup/disegel dengan rapat sehingga kedap udara dan aman saat transportasi.

5.5.4 Pan pengering

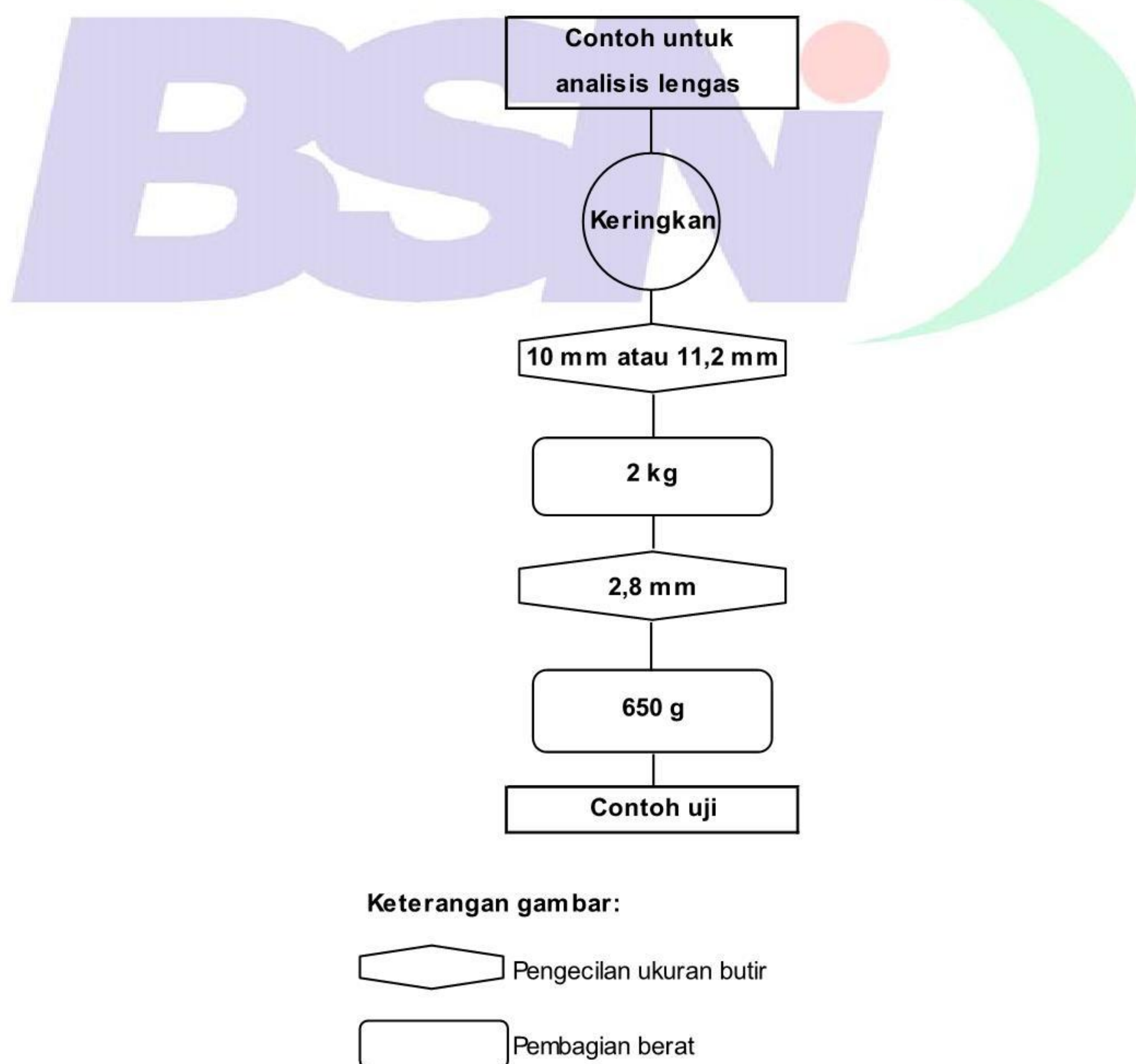
Terbuat dari bahan yang tahan panas dan antikorosi. Terdiri dari berbagai ukuran, sehingga dapat memuat batubara dengan ketebalan tidak melebihi 1 g/cm^2.

6 Prosedur

Preparasi beberapa tipe contoh uji adalah sebagai berikut

a. Preparasi contoh untuk analisis lengas total
b. Preparasi contoh untuk analisis dan/atau pengujian general
c. Preparasi contoh umum (*common sample*) untuk analisis dan/atau pengujian lengas total dan general
d. Preparasi contoh umum tampak kering (*common sample visibly dry)* untuk analisis dan/atau pengujian lengas total dan general
e. Preparasi contoh untuk analisis ayak
f. Preparasi contoh untuk analisis dan/atau pengujian lainnya

6.1 Prosedur preparasi contoh untuk analisis lengas total

Tahapan pengerjaan preparasi diperlihatkan pada bagan alir preparasi contoh untuk analisis dan/atau pengujian lengas metode dua tahap (Gambar 12).

Gambar 12 - Bagan alir preparasi contoh untuk analisis dan/atau pengujian lengas metode dua tahap

6.1.1 Timbang contoh asal

6.1.2 Keringkan contoh mengacu pada SNI 3476-2:2017

CATATAN 1 Pada tahap pengeringan, contoh disebarkan membentuk lapisan tipis dan dibiarkan mencapai kesetimbangan pada suhu ruang. Ketebalan penyebaran lapisan contoh tidak boleh lebih dari 1,5 kali ukuran butir terbesar batubara atau mempunyai berat 1 g/cm².

CATATAN 2 Waktu yang dianjurkan untuk mencapai kesetimbangan pada suhu ruang yang berbeda sampai 40, dicantumkan pada Tabel 2. Jika diperlukan pengeringan lagi dapat dilakukan dengan penambahan waktu seminimal mungkin pada suhu yang digunakan, terutama untuk contoh yang rentan terhadap oksidasi. Suhu pengeringan di atas 40 ºC tidak boleh digunakan pada contoh yang cenderung rentan terhadap oksidasi atau jika contoh tersebut digunakan untuk beberapa uji seperti uji nilai kalor, tipe kokas ,pemuaian dan lengas total.

CATATAN 3 Pengeringan di atas suhu ruang normal, lemari atau oven dengan fasilitas perubahan udara yang sesuai harus digunakan. Jika pengeringan dilakukan pada suhu tersebut, contoh harus didinginkan sampai mencapai kesetimbangan pada suhu ruang normal sebelum kembali ditimbang. Waktu pendinginan yang dibutuhkan tergantung pada suhu pengeringan. Contohnya, selama 3 jam biasanya cukup jika contoh dikeringkan pada suhu 40 ºC.

Tabel 2 – Waktu dan suhu pengeringan udara contoh batubara

Suhu Pengeringan (ºC)	**Waktu Pengeringan (jam)**
20	tidak lebih dari 24
30	tidak lebih dari 6
40	tidak lebih dari 4

Tabel 3 – Hubungan antara ukuran contoh dan berat minimal setelah pembagian

Nominal *top size* batubara (mm)	**Contoh untuk analisis general dan contoh umum (*common sample*) (kg)**	**Contoh untuk analisis lengas total (kg)**	**Contoh untuk analisis ayak**	
			Presisi 1 % (kg)	**Presisi 2 % (kg)**
300	15000	3000	54000	13500
200	5400	1100	16000	4000
150	2600	500	6750	1700
125	1700	350	4000	1000
90	750	125	1500	400
75	470	95	850	210
63	300	60	500	125
50	170	35	250	65
45	125	25	200	50
38	85	17	110	30
31,5	55	10	65	15

Tabel 3 – Hubungan antara ukuran contoh dan berat minimal setelah pembagian (lanjutan)

Nominal *top size* batubara (mm)	Contoh untuk analisis general dan contoh umum (*common sample*) (kg)	Contoh untuk analisis lengas total (kg)	Contoh untuk analisis ayak	
			Presisi 1 % (kg)	Presisi 2 % (kg)
22,4	32	7	25	6
16	20	4	8	2
11,2	13	2,5	3	0,7
10	10	2	2	0,5
8	6	1,5	1	0,25
5,6	3	1,2	0,5	0,25
4	1,5	1	0,25	0,25
2,8	0,65	0,65	0,25	0,25
2,0	0,25	0,65	0,25	0,25
1	0,1	0,65	0,25	0,25
<0,5	0,06	0,65	0,25	0,25

CATATAN 1 Berat minimal contoh untuk analisis ayak berdasarkan presisi masing-masing 1 % dan 2 %. Berat ini dihitung berdasarkan presisi penentuan *oversize* contoh batubara.

Berat minimal contoh untuk tingkat presisi yang diinginkan dapat dihitung dari rumus

$$m_s = m_{s.o}\left(\frac{P_o}{P_R}\right)^2 \quad (1)$$

Keterangan:

m_s = berat minimal contoh untuk tingkat presisi (kg)

$m_{s.o}$ = berat minimum contoh setelah pembagian yang ditentukan pada Tabel 3 untuk ukuran nominal tertentu (kg)

P_o = presisi untuk tahap pembagian tertentu yang ditentukan dalam Tabel 3 (%)

P_R = presisi yang dibutuhkan untuk tahap pembagian tertentu (%)

6.1.3 Gerus contoh hingga berukuran 10 mm atau 11,2 mm (*top size*) kemudian dibagi sesuai kebutuhan berat minimum seperti pada Tabel 3. Lakukan pembagian contoh menggunakan salah satu metode pembagi contoh baik secara mekanik maupun manual.

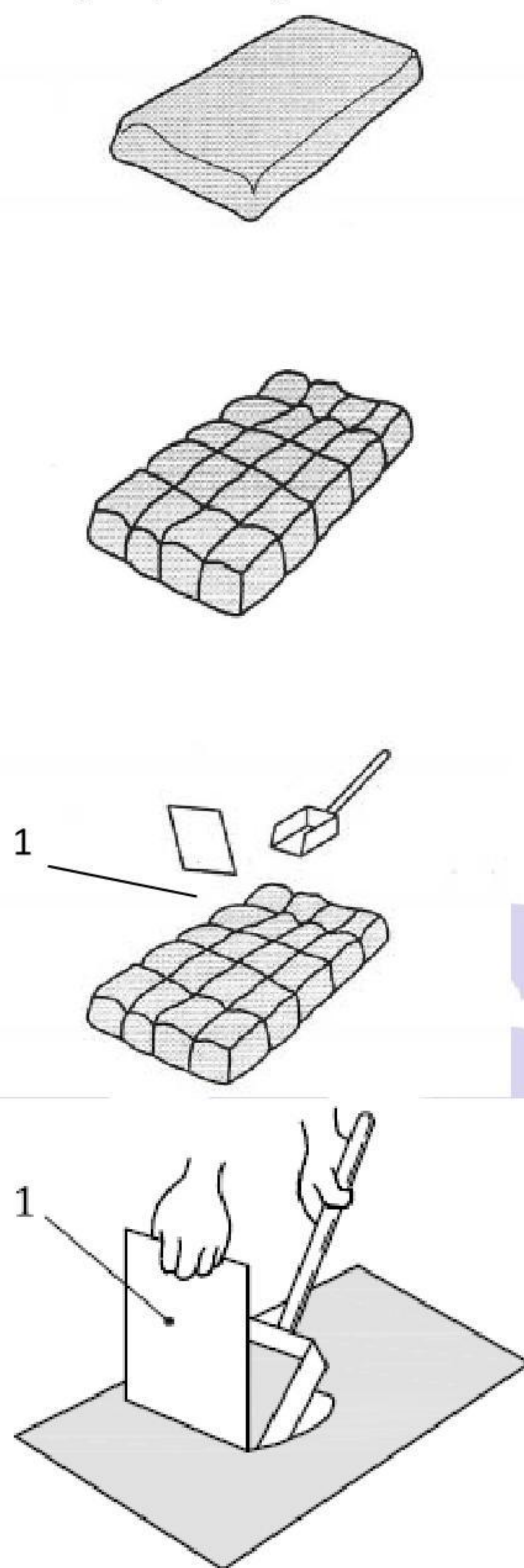
6.1.3.1 Metode pembagian contoh secara mekanik

Contoh dimasukkan ke dalam alat pembagi mekanik dengan menggunakan alat seperti yang tercatum pada butir 5.3.1.

6.1.3.2 Metode pembagian contoh secara manual

Pembagian contoh secara manual dapat dilakukan dengan menggunakan tiga metode sebagai berikut.

a. Metode pembagi
   Contoh dimasukkan ke dalam alat pembagi merata ke semua celah, tidak jatuh hanya ke satu sisi pembagi. Alat membagi contoh menjadi dua bagian, salah satu bagian contoh dipertahankan dan lainnya disisihkan. Laju umpan harus dikendalikan agar celah tidak tersumbat.

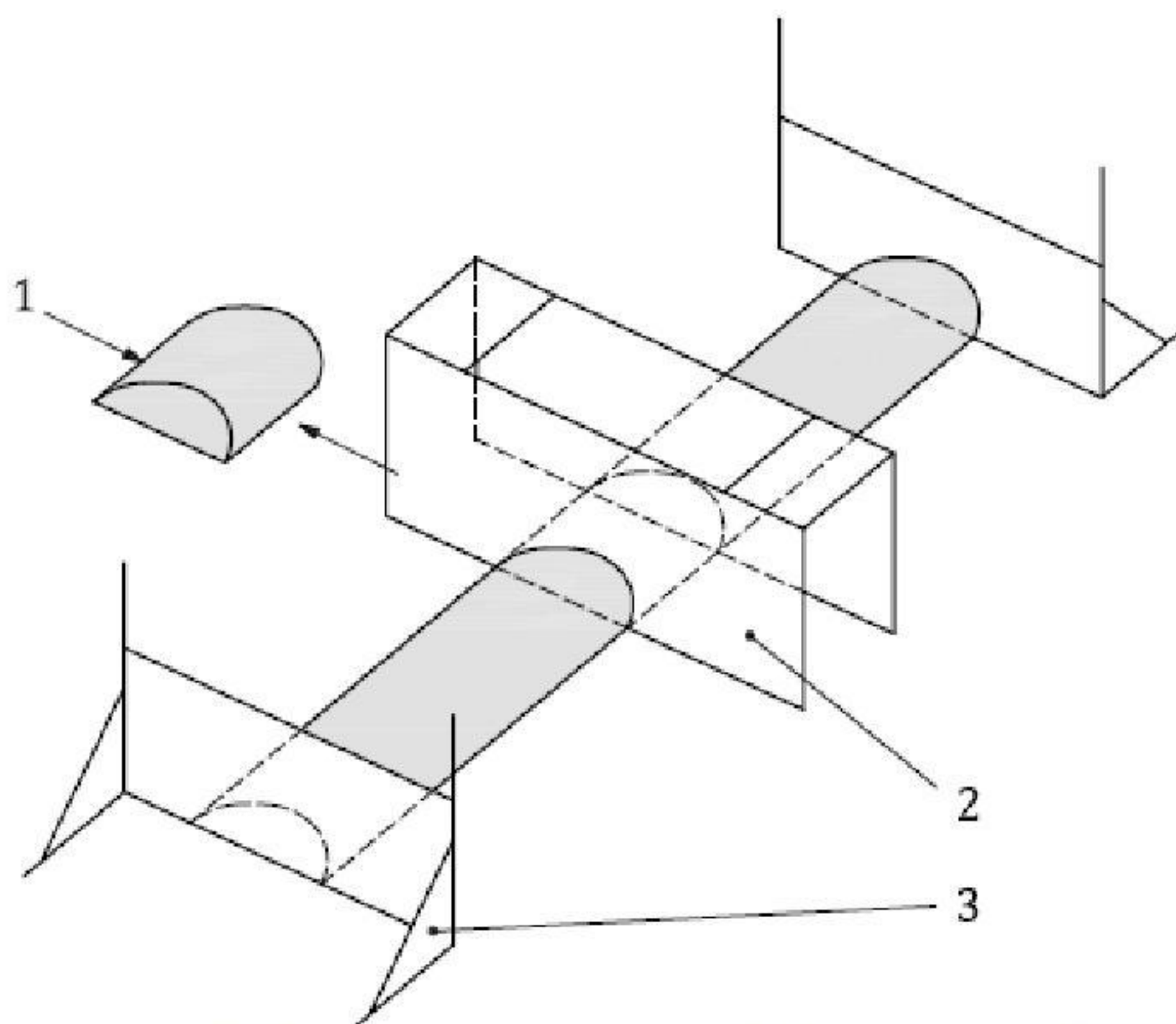
b. Metode tumpukan mendatar
Tahapan pembagian contoh dengan metode tumpukan mendatar :

1. Contoh yang telah dihancurkan pada ukuran tertentu disebarkan pada pelat pencampur membentuk persegi panjang dengan ketebalan seragam maksimal tiga kali nominal ukuran butir terbesar

2. Susun contoh menjadi 20 bagian yang sama, misalnya menjadi lima bagian yang sama panjangnya dan empat bagian yang sama dalam lebarnya.
   Jika berat batubara lebih besar daripada yang dapat dibentuk menjadi timbunan 2 m x 2,5 m, dua atau lebih tumpukan dengan berat yang sama harus dibentuk dan contoh harus diambil dari masing-masing tumpukan.

3. Ambil satu sekop penuh contoh secara acak dari masing-masing 20 bagian dengan memasukkan sekop ke dasar lapisan contoh dan menggabungkan menjadi contoh .

4. Pengambilan contoh secara terperinci dengan menggunakan pelat penahan (1) ditampilkan pada gambar di samping.
   Ambil sekop dengan bantuan pelat penahan yang dimasukkan secara vertikal melalui tumpukan datar sampai kontak dengan bagian bawah lapisan contoh. Sekop tersebut kemudian dimasukkan ke bagian bawah lapisan batubara dan dipindahkan secara horizontal dengan ujung pelat penahan kontak secara vertikal. Sekop dan pelat penahan diangkat bersama-sama untuk memastikan bahwa semua partikel yang dikumpulkan tidak ada yang jatuh selama pengangkatan.
   Langkah ini harus dilakukan dengan cepat agar kehilangan kelembapan dapat dicegah.
   Berat minimum yang diperlukan untuk setiap *top size* sesuai dengan Tabel 3.

Gambar 13 – Metode tumpukan mendatar

c. Metode campur-bentuk dan pemisahan
Pada metode campur-bentuk dan pemisahan contoh batubara pada piring pencampur, dibentuk menjadi potongan panjang sekurangnya 10 kali lebarnya dengan penyebaran batubara yang merata. Potongan panjang biasanya dibagi menjadi 20 contoh, tapi jika jumlah contoh sedikit, minimal dibagi menjadi 10 contoh. Lebar masing-masing penampang tidak kurang dari 3 kali ukuran butir terbesar batubara. Contoh diambil dengan lengkap secara melintang, acak dari ujung ke ujung dan dari kedua sisi menggunakan kerangka pemercontohan. Pelat pembatas digunakan untuk membatasi kedua ujung potongan panjang.

Keterangan gambar:
1 Contoh
2 Kerangka pemercontohan
3 Pelat pembatas

Gambar 14 – Metode campur-bentuk dan pemisahan

6.1.4 Gerus kembali contoh hingga berukuran 2,8 mm (*top size*) kemudian dibagi sesuai kebutuhan berat minimum seperti pada Tabel 3. (Pembagian contoh lihat 6.1.3.1 dan 6.1.3.2)

6.1.5 Masukkan contoh ke dalam wadah kedap udara, tutup dengan rapat. Contoh siap dianalisis.

CATATAN 1 Contoh uji disiapkan dengan atau tanpa pengeringan udara awal namun lebih baik membagi contoh yang tidak dikeringkan ke suatu berat yang tidak kurang dari yang diberikan pada Tabel 3 dan kemudian mengeringkannya. Contoh kemudian digerus dan dibagi. Pengeringan udara pada tahap awal mungkin diperlukan untuk meminimalkan kehilangan kelembapan pada tahap penggerusan atau pembagian berikutnya.

CATATAN 2 Jika batubara sangat basah sehingga air terpisah dari batubara dalam wadah contoh, keseluruhan contoh dan wadah harus dikeringudarakan, kehilangan berat dicatat untuk digunakan dalam perhitungan lengas total.

CATATAN 3 Jika berat contoh sebelum penggerusan terlalu besar sehingga pengeringan udara tidak praktis, contoh harus dihancurkan dan dibagi sebelum dilakukan pengeringan udara.

CATATAN 4 Untuk meminimalkan perubahan kelembapan selama preparasi karena penggunaan wadah yang tidak sesuai dan penguapan selama penanganan, maka semua contoh untuk analisis

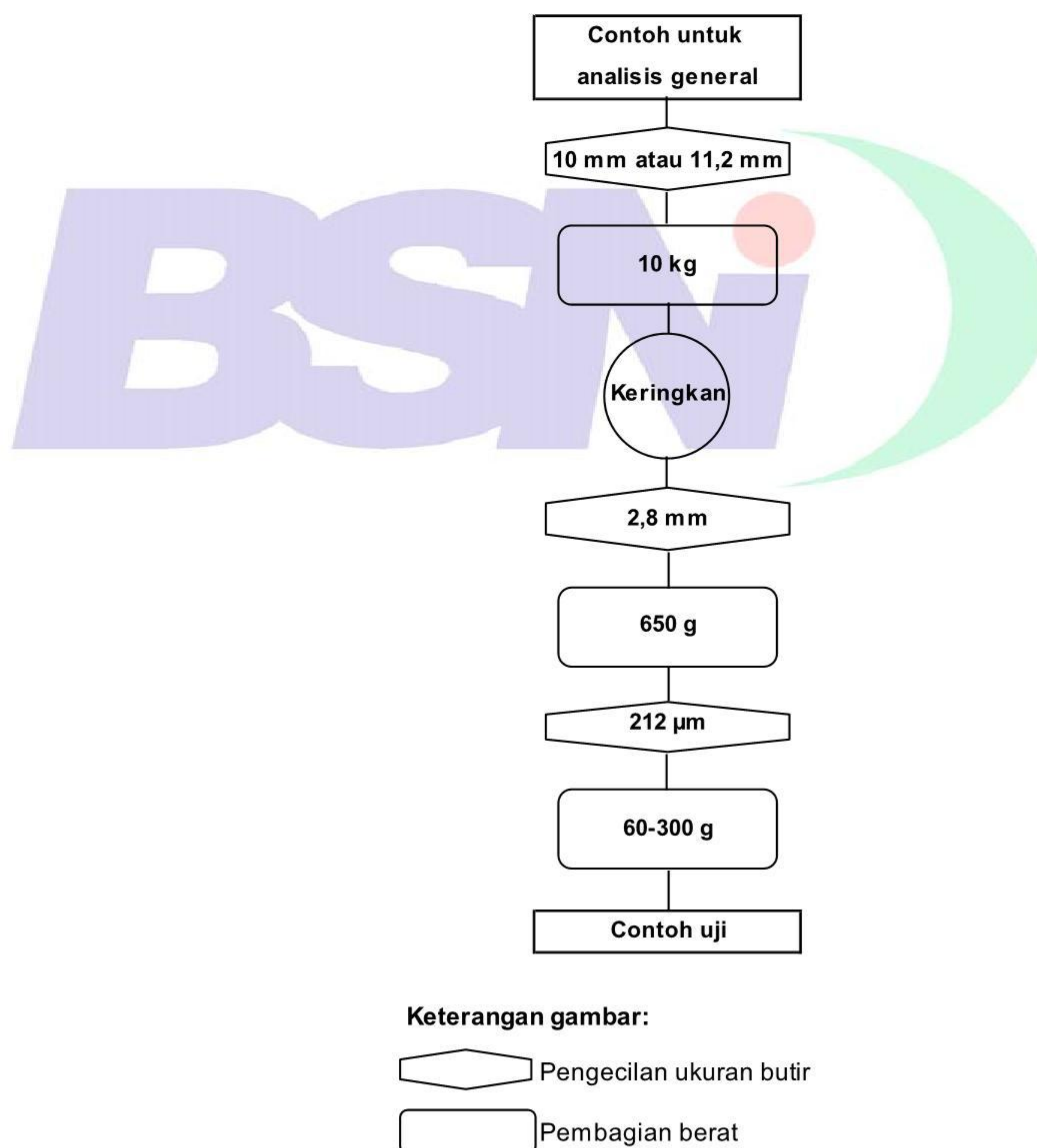
kelengasan harus disimpan dalam wadah tertutup rapat di tempat yang dingin, di ruangan tertutup, sebelum dan selama preparasi serta selama selang waktu antara tahap preparasi contoh

CATATAN 5 Timbang contoh yang disimpan untuk analisis/pengujian kelengasan sebelum penyimpanan, untuk mengetahui perubahan kelembapan selama waktu penyimpanan.

CATATAN 6 Jika pembagian contoh dilakukan sebelum pengeringan udara, untuk meminimalkan perubahan kelembapan semua pembagian harus dilakukan secepat mungkin dan pembagi yang dioperasikan secara mekanis dengan penggunaan udara yang terbatas harus digunakan.

CATATAN 7 Batubara yang terlalu lembab mengalir melalui pembagi contoh dan juga tidak mungkin mengeringkan seluruh contoh, dapat digunakan pembagian contoh metode tumpukan datar atau campur-bentuk dan pemisahan. Contoh terbagi ini kemudian dikeringudarakan.

6.2 Prosedur preparasi contoh untuk analisis dan /atau pengujian general

Tahapan pengerjaan preparasi diperlihatkan pada bagan alir preparasi contoh untuk analisis dan /atau pengujian general (Gambar 15).

Gambar 15 – Bagan alir preparasi contoh untuk analisis dan /atau pengujian general

6.2.1 Timbang contoh asal

6.2.2 Gerus contoh hingga berukuran 10 mm atau 11,2 mm (*top size*) kemudian dibagi sesuai kebutuhan berat minimum seperti pada Tabel 3. (Pembagian contoh lihat 6.1.3.1 dan 6.1.3.2)

6.2.3 Keringkan contoh mengacu pada SNI 3476-2:2017

6.2.4 Gerus contoh hingga berukuran 2,8 mm (*top size*) kemudian dibagi sesuai kebutuhan berat minimum seperti pada Tabel 3. (Pembagian contoh lihat 6.1.3.1 dan 6.1.3.2)

6.2.5 Gerus kembali contoh hingga berukuran 212 µm *top size*) kemudian dibagi contoh sehingga diperoleh berat 60 g sampai 300 g. (Pembagian contoh lihat 6.1.3.1 dan 6.1.3.2)

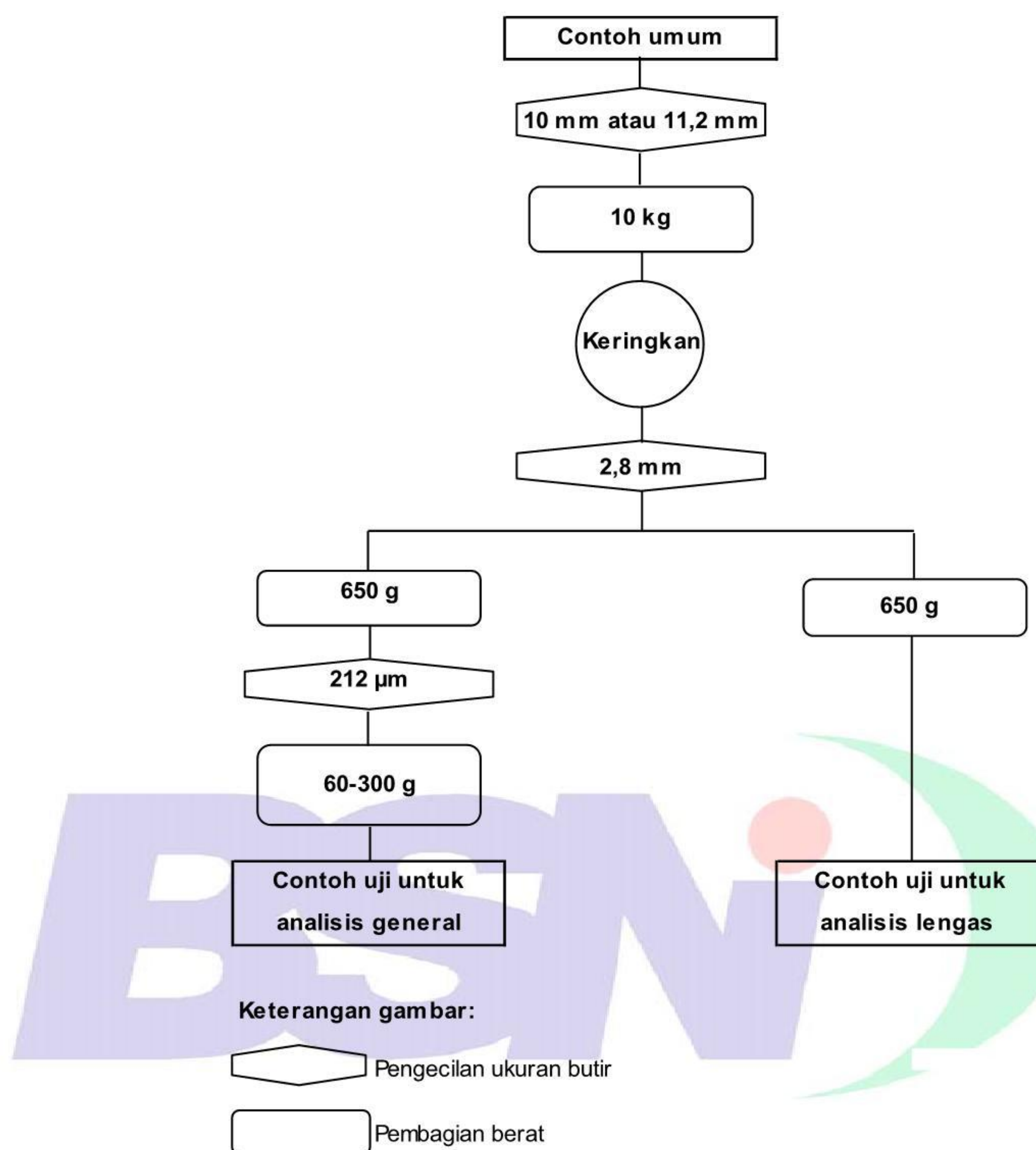
6.2.6 Masukkan contoh ke dalam wadah kedap udara, tutup dengan rapat. Contoh siap dianalisis.

CATATAN 1 Jika batubara terlalu basah dikecilkan ukurannya sampai halus, dapat menyumbat peluncur, pembagi, peremuk atau penggerus, pengumpan, pengayak, dan sebagainya. Pengeringan udara pada preparasi untuk analisis general dapat dilakukan untuk memastikan batubara dapat lolos dengan bebas melalui peralatan. Jika jumlah kehilangan kelembapan selama preparasi tidak diperlukan maka tidak perlu mengukur/menghitung kehilangan berat.

CATATAN 2 Pengeringan udara dapat dilakukan pada tahap apapun, asalkan tidak mempengaruhi kualitas contoh. Misalnya, jika contoh tersebut digunakan untuk penentuan nilai kalor, sifat kokas atau pemuaian, suhu pengeringan maksimum adalah 40 ºC. Jika contoh dianggap kering, tidak diperlukan proses pengeringan pada tahap pertama preparasi, maka tahapan prosedur dapat disederhanakan.

CATATAN 3 Jika ukuran bongkah batubara lebih besar dari bukaan peremuk, maka dapat dibantu dengan alat pemecah manual.
.

6.3 Prosedur preparasi contoh umum (*common sample*) untuk analisis dan/atau pengujian lengas total dan general

Tahapan pengerjaan preparasi diperlihatkan pada bagan alir preparasi contoh umum (*common sample*) untuk analisis dan/atau pengujian lengas total dan general (Gambar 16).

Gambar 16 – Bagan alir preparasi contoh umum (*common sample*) untuk analisis dan /atau pengujian lengas total dan general

6.3.1 Timbang contoh asal.

6.3.2 Gerus contoh hingga berukuran 10 mm atau 11,2 mm (*top size*) kemudian dibagi sesuai kebutuhan berat minimum seperti pada Tabel 3 (Pembagian contoh lihat 6.1.3.1 dan 6.1.3.2).

6.3.3 Keringkan contoh mengacu pada SNI 3476-2:2017.

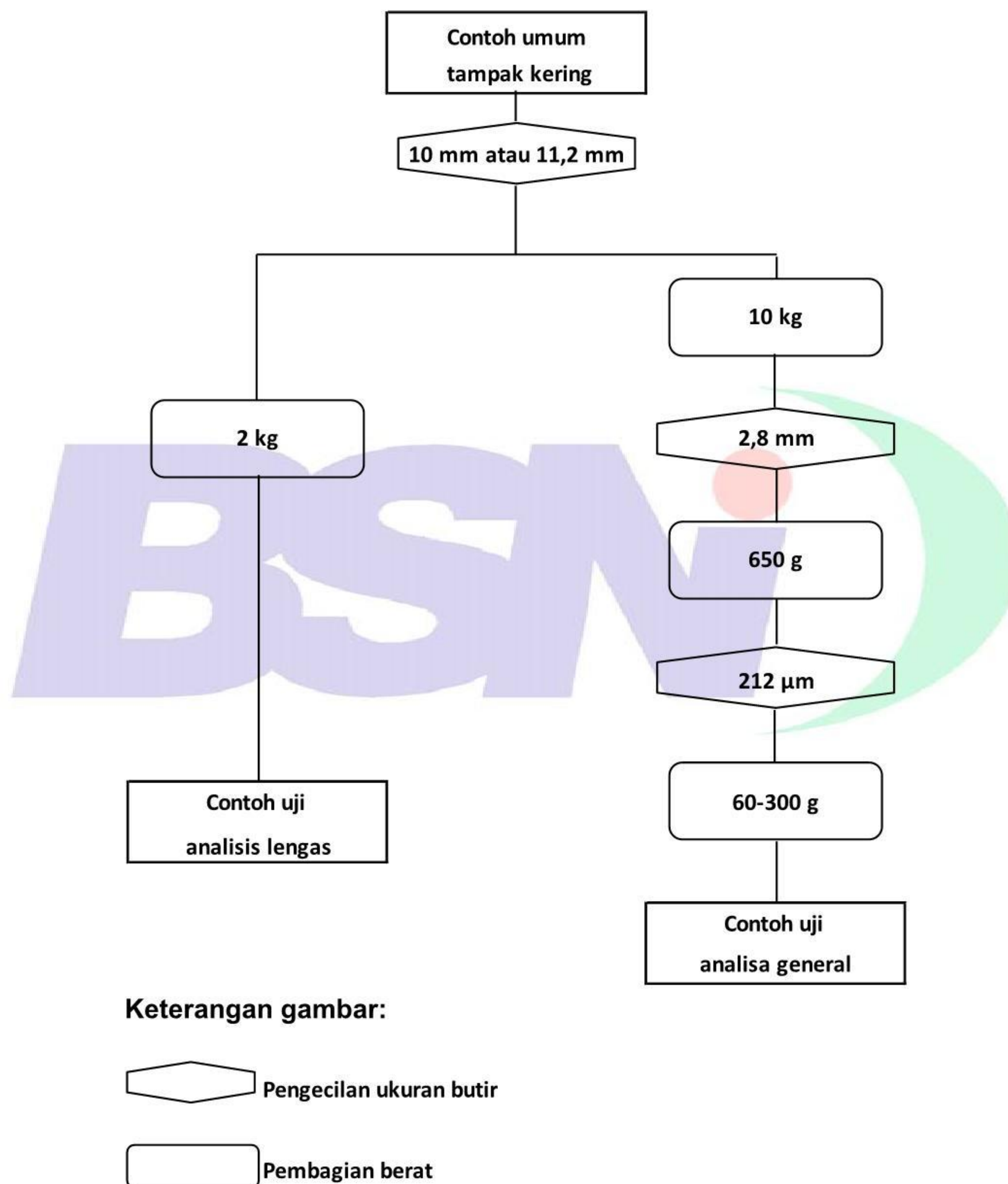
6.3.4 Gerus contoh hingga berukuran 2,8 mm (*top size*) kemudian dibagi sesuai kebutuhan berat minimum seperti pada Tabel 3 (Pembagian contoh lihat 6.1.3.1 dan 6.1.3.2).

6.3.5 Pisahkan contoh :

a. Satu bagian contoh sebanyak minimum 650 g digerus hingga berukuran 212 µm (*top size*) kemudian dibagi contoh sehingga diperoleh berat 60 g sampai 300 g digunakan untuk analisis general. (Pembagian contoh lihat 6.1.3.1 dan 6.1.3.2)
b. Bagian contoh yang lain sebanyak minimum 650 g digunakan untuk analisis lengas.

6.3.6 Masukkan contoh ke dalam wadah kedap udara, tutup dengan rapat. Contoh siap dianalisis.

6.4 Prosedur preparasi contoh umum tampak kering (*common sample visibly dry)* untuk analisis dan /atau pengujian lengas total dan general

Tahapan pengerjaan preparasi diperlihatkan pada bagan alir preparasi contoh umum tampak kering (*common sample visibly dry)* untuk analisis dan/atau pengujian lengas total dan general (Gambar 17).

Gambar 17 – Bagan alir preparasi contoh umum tampak kering (*common sample visibly dry*) untuk analisis dan/atau pengujian lengas total dan general

6.4.1 Timbang contoh asal
Gerus contoh hingga berukuran 10 mm atau 11,2 mm (*top size*) kemudian dibagi sesuai kebutuhan berat minimum seperti pada Tabel 3. (Pembagian contoh lihat 6.1.3.1 dan 6.1.3.2)

6.4.2 Pisahkan contoh:

a. Satu bagian contoh sebanyak minimum 2 kg digunakan untuk penentuan lengas (Pembagian contoh lihat 6.1.3.1 dan 6.1.3.2)

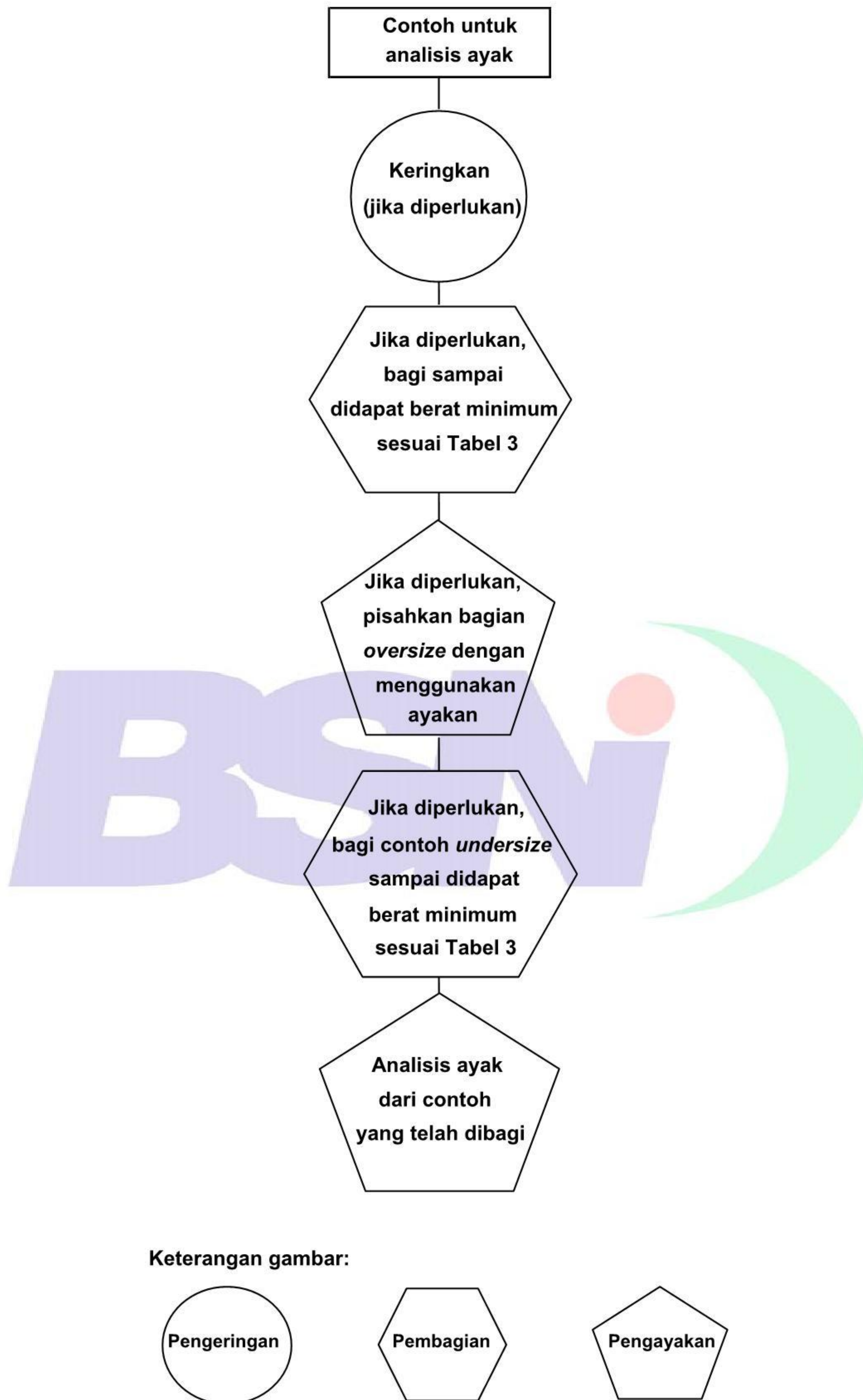
b. Bagian contoh yang lain sebanyak minimum 10 kg digerus hingga berukuran 2,8 mm (top size) dibagi sesuai kebutuhan berat minimum seperti pada Tabel 3. (Pembagian contoh lihat 6.1.3.1 dan 6.1.3.2) Gerus kembali contoh hingga berukuran 212 μm sebanyak 60 gram sampai 300 gram digunakan untuk analisis general.

6.4.3 Masukkan contoh ke dalam wadah kedap udara, tutup dengan rapat. Contoh siap dianalisis.

CATATAN Pada beberapa kondisi, lebih mudah menyiapkan contoh umum (*common sample*) untuk analisis kelengasan dan general. Contoh umum dibagi menjadi dua bagian, satu bagian untuk preparasi contoh uji kelengasan dan satu bagian yang lain untuk preparasi contoh analisis general. Sebaiknya penyiapan contoh kelengasan menggunakan pembagi mekanik. Tetapi jika contoh umum (*common sample*) terlihat basah dan tidak mungkin mengeringkan seluruh sampel, gunakan metode manual tumpukan mendatar atau campur-bentuk dan pemisahan.

6.5 Prosedur preparasi contoh untuk analisis ayak

Contoh yang beratnya lebih dari dua kali berat yang tercantum pada Tabel 3, maka contoh dapat dibagi sampai berat contohnya tidak kurang dari Tabel 3 tersebut, pembagian contoh lihat 6.1.3.1 dan 6.1.3.2. Beberapa contoh juga memerlukan proses pengeringan sebelum pembagian contoh dan analisis ayak dilakukan. Pecahnya / hancurnya contoh harus dihindari selama pembagian. Bagan alir preparasi contoh untuk analisis ayak dapat dilihat pada Gambar 18.

Apabila besarnya topsize batubara lebih besar dari sepertiga ukuran celah pembagi maka semua *oversize* contoh dipisahkan dengan cara mengayak dan contoh *undersize* dibagi sampai diperoleh berat tidak kurang dari Tabel 3 dan selanjutnya digunakan dalam perhitungan analisis ayak secara proporsional.

Gambar 18 - Bagan alir preparasi contoh untuk analisis dan/atau pengujian ayak atau lainnya

6.6 Prosedur preparasi contoh untuk analisis dan/atau pengujian lainnya

Preparasi mengacu ke 6.2, 6.3, dan 6.4, kecuali untuk ukuran *top size* dan berat dari contoh yang diperlukan sesuai dengan metode yang sesuai. Contoh bagan alir preparasi dapat dilihat pada Gambar 18.

CATATAN Arsip contoh diperlukan dalam mengantisipasi adanya perselisihan atau perbedaan hasil pengujian pertama yang tidak valid. Arsip contoh harus diambil dari contoh yang dipreparasi pada waktu dan cara yang sama. Dianjurkan arsip contoh dibagi dengan berat secukupnya dengan jumlah yang dapat disimpan secara praktis. Contoh dengan ukuran *top size* dan berat tertentu tidak boleh dikurangi lagi dari yang sudah ditetapkan seperti yang tercantum pada Tabel 3. Jangka waktu penyimpanan arsip contoh sesuai kesepakatan para pihak dan disimpan dalam wadah kedap udara.

7 Pelaporan

a. Tanggal penerimaan contoh asal
b. Tanggal pelaksanaan preparasi
c. Tanggal selesai preparasi
d. Nomor contoh laboratorium
e. Kode contoh
f. Standar acuan
g. Teknisi
h. Pemeriksa
i. Hasil preparasi

Bibliografi

[1] ISO 13909-4: 2016, *Hard Coal and Coke-Mechanical Sampling, Part 4: Coal Preparation of Test Samples*

Informasi pendukung terkait perumus standar

[1] Komite Teknis perumus SNI

Komite Teknis 73-01, Komoditas Pertambangan Mineral dan Batubara

[2] Susunan keanggotaan Komite Teknis perumus SNI

Ketua	: Muta'alim
Wakil Ketua	: Herni Khairunisa
Sekretaris	: Rosalina Febrianti
Anggota	: N. Tety Sumiati
	Edy Sanwani
	Untung Sukamto
	Banggas Budhy Aryanto
	Samsuri
	Dedi Gunawan
	Wiku Padmonobo
	Husaini
	Hilmiyati Putri
	Manik Widhi Astiti

[3] Konseptor rancangan SNI

Manik Widhi Astiti, S.Si – Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral dan Batubara

[4] Sekretariat pengelola Komite Teknis perumus SNI

Direktorat Teknik dan Lingkungan
Direktorat Jenderal Mineral dan Batubara
Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral